

PAT-NO: JP02001157664A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2001157664 A

TITLE: IMAGE PICKUP ELEMENT  
FOR ELECTRONIC ENDOSCOPE AND  
ELECTRONIC ENDOSCOPE

PUBN-DATE: June 12, 2001

INVENTOR-INFORMATION:

NAME  
COUNTRY  
NAKAJIMA, MASAOKI  
N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME  
COUNTRY  
ASAHI OPTICAL CO LTD  
N/A

APPL-NO: JP11344986

APPL-DATE: December 3, 1999

INT-CL (IPC): A61B001/04, G02B023/24 ,  
H04N005/225 , H04N005/335

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an image pickup element for an electronic endoscope and an endoscope which are manufactured easily and have a high manufacturing yield.

SOLUTION: A CCD image sensor 5 has a CCD chip 51 and a microlens array 53. A plurality of bump members 55 are provided on the image pickup surface of the CCD chip 51, and leads 56 are electrically connected to these bumps respectively. Also, a cover glass 50 is bonded with the image pickup surface 52 side of the CCD chip 51 by an adhesive. Also, a frame-shaped wall part 54 which is square in plan view is provided on the image pickup surface 52 side of the CCD chip 51. The wall part 54 is arranged in the position corresponding to a light shielding region 522, and the wall part 54 prevents the adhesive 57 from entering an effective image pickup region 523 when the cover glass 50 is bonded. Furthermore, a coated layer 58 is formed on the rear surface side and the side surface side of the CCD image sensor 5.

COPYRIGHT: (C) 2001, JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-157664

(P2001-157664A)

(43) 公開日 平成13年6月12日 (2001.6.12)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マ-ド <sup>*</sup> (参考)
A 6 1 B 1/04	3 7 2	A 6 1 B 1/04	3 7 2 2 H 0 4 0
G 0 2 B 23/24		G 0 2 B 23/24	B 4 C 0 6 1
H 0 4 N 5/225		H 0 4 N 5/225	C 5 C 0 2 2
			D 5 C 0 2 4
	5/335	5/335	V

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平11-344986

(22) 出願日 平成11年12月3日 (1999.12.3)

(71) 出願人 000000527

旭光学工業株式会社

東京都板橋区前野町2丁目36番9号

(72) 発明者 中島 雅章

東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光

学工業株式会社内

(74) 代理人 100091292

弁理士 増田 達哉 (外1名)

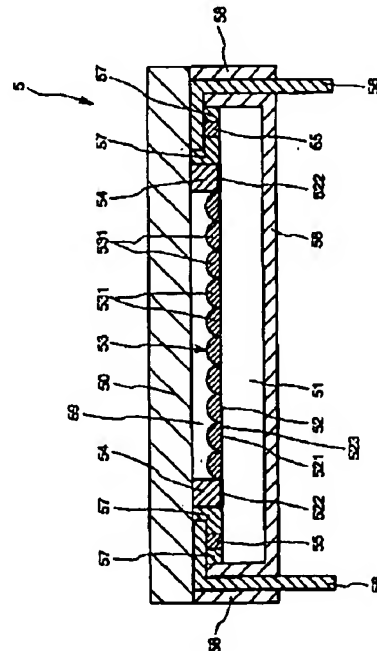
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子内視鏡用の撮像素子および電子内視鏡

(57) 【要約】

【課題】製造が容易であり、歩留りの高い電子内視鏡用の撮像素子および電子内視鏡を提供する。

【解決手段】CCDイメージセンサ5は、CCDチップ51とマイクロレンズアレイ53とを有している。CCDチップ51の撮像面52側には、複数のバンプ材55が設けられ、これらには、それぞれリード56が電気的に接続されている。また、CCDチップ51の撮像面52側には、接着剤57によりカバーガラス50が接着されている。また、CCDチップ51の撮像面52側には、平面視での形状が四角形の枠状の壁部54が設けられている。この壁部54は、遮光領域522に対応する位置に配置され、この壁部54により、カバーガラス50を接着する際、接着剤57の有効撮像領域523内への浸入が阻止される。また、CCDイメージセンサ5の裏面側および側面側には、被覆層58が形成されている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 撮像面側にマイクロレンズアレイを有する電子内視鏡用の撮像素子であって、撮像面の有効撮像領域より外側に、該有効撮像領域を囲む壁部を設けたことを特徴とする電子内視鏡用の撮像素子。

## 【請求項2】 撮像素子のチップと、

前記チップの撮像面側に設けられたマイクロレンズアレイと、  
接着剤により前記チップの撮像面側に接合されたカバー部材とを有する電子内視鏡用の撮像素子であって、撮像面の有効撮像領域より外側に、該有効撮像領域を囲み、前記接着剤の前記有効撮像領域内への浸入を阻止する壁部を設けたことを特徴とする電子内視鏡用の撮像素子。

【請求項3】 前記壁部は、前記マイクロレンズアレイを形成する工程において形成される請求項1または2に記載の電子内視鏡用の撮像素子。

【請求項4】 前記壁部は、その形成後に、前記チップまたは前記カバー部材に接合される請求項2に記載の電子内視鏡用の撮像素子。

【請求項5】 前記カバー部材と前記マイクロレンズアレイとの間に中空部が形成されている請求項2または4に記載の電子内視鏡用の撮像素子。

【請求項6】 前記壁部と前記マイクロレンズアレイとが実質的に同一の構成材料で形成されている請求項1ないし5のいずれかに記載の電子内視鏡用の撮像素子。

【請求項7】 前記壁部の平面視での形状は、略四角形をなしている請求項1ないし6のいずれかに記載の電子内視鏡用の撮像素子。

【請求項8】 前記壁部のうちの少なくとも一部は、撮像領域のうちの光学的に黒色の基準レベルを検出するための遮光領域に対応する位置に位置している請求項1ないし7のいずれかに記載の電子内視鏡用の撮像素子。

【請求項9】 請求項1ないし8のいずれかに記載の電子内視鏡用の撮像素子を先端部に有することを特徴とする電子内視鏡。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明が属する技術分野】本発明は、電子内視鏡用の撮像素子および電子内視鏡に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、例えば医療の分野では、消化管等の検査や診断に電子内視鏡装置が使用されている。

【0003】この電子内視鏡装置は、内視鏡用光源装置と、この内視鏡用光源装置に着脱自在に装着（接続）され、先端部にCCDイメージセンサ（撮像素子）および撮像光学系を備えた電子内視鏡とで構成されている。

【0004】前記電子内視鏡用のCCDイメージセンサは、CCDチップ（撮像素子のチップ）と、このCCD

チップの撮像面（受光面）側に設けられたマイクロレンズアレイと、カバーガラスとを有している。

【0005】このCCDイメージセンサは、CCDチップとカバーガラスとの間にバンパ材（スペーサ）を介在させ、CCDチップとカバーガラスとを所定間隔離間させた状態で、接着剤により両者を接着することで製造される。

【0006】しかしながら、前記CCDイメージセンサでは、前記接着工程において、接着剤がCCDチップの有効撮像領域内に入り込み、有効画素を使用することができなくなることがある。すなわち、従来のCCDイメージセンサは、歩留りが低い。

【0007】また、電子内視鏡用のCCDイメージセンサの場合、そのCCDチップが非常に小さく、このため前記CCDチップとカバーガラスとを接着する作業を特に慎重に行う必要があり、CCDイメージセンサの製造に手間がかかる（生産性が悪い）。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、製造が容易であり、歩留りの高い電子内視鏡用の撮像素子および電子内視鏡を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】このような目的は、下記（1）～（9）の本発明により達成される。

【0010】（1）撮像面側にマイクロレンズアレイを有する電子内視鏡用の撮像素子であって、撮像面の有効撮像領域より外側に、該有効撮像領域を囲む壁部を設けたことを特徴とする電子内視鏡用の撮像素子。これにより、カバー部材を撮像素子のチップに接着する際、そのチップの有効撮像領域上に接着剤が入り込んでしまうのを防止することができる。

【0011】（2）撮像素子のチップと、前記チップの撮像面側に設けられたマイクロレンズアレイと、接着剤により前記チップの撮像面側に接合されたカバー部材とを有する電子内視鏡用の撮像素子であって、撮像面の有効撮像領域より外側に、該有効撮像領域を囲み、前記接着剤の前記有効撮像領域内への浸入を阻止する壁部を設けたことを特徴とする電子内視鏡用の撮像素子。これにより、カバー部材を撮像素子のチップに接着する際、そのチップの有効撮像領域上に接着剤が入り込んでしまうのを防止することができる。

【0012】（3）前記壁部は、前記マイクロレンズアレイを形成する工程において形成される上記（1）または（2）に記載の電子内視鏡用の撮像素子。これにより、撮像素子の製造工程を減少させることができ、生産性が向上し、量産上有利である。

【0013】（4）前記壁部は、その形成後に、前記チップまたは前記カバー部材に接合される上記（2）に記載の電子内視鏡用の撮像素子。これにより、容易かつ確実に壁部を設けることができる。

【0014】(5) 前記カバー部材と前記マイクロレンズアレイとの間に中空部が形成されている上記(2)または(4)に記載の電子内視鏡用の撮像素子。これにより、マイクロレンズアレイのカバー部材側の表面を境界(界面)とする屈折率の差を比較的大きくすることができ、撮像素子の各画素に照射される(集光する)光の光量を増大させることができる。

【0015】(6) 前記壁部と前記マイクロレンズアレイとが実質的に同一の構成材料で形成されている上記(1)ないし(5)のいずれかに記載の電子内視鏡用の撮像素子。これにより、容易かつ確実に壁部を設けることができる。

【0016】(7) 前記壁部の平面視での形状は、略四角形をなしている上記(1)ないし(6)のいずれかに記載の電子内視鏡用の撮像素子。有効撮像領域は、通常、略四角形をなしているため、有効撮像領域と壁部との形状がほぼ一致し(相似形となり)、これにより、撮像素子を小型化することができる。

【0017】(8) 前記壁部のうちの少なくとも一部は、撮像領域のうちの光学的に黒色の基準レベルを検出するための遮光領域に対応する位置に位置している上記(1)ないし(7)のいずれかに記載の電子内視鏡用の撮像素子。これにより、撮像素子を小型化することができる。

【0018】(9) 上記(1)ないし(8)のいずれかに記載の電子内視鏡用の撮像素子を先端部に有することを特徴とする電子内視鏡。これにより、前記(1)～(8)と同様の効果が得られる。

【0019】

【発明の実施の形態】以下、本発明の電子内視鏡用の撮像素子および電子内視鏡を添付図面に示す好適実施形態に基づいて詳細に説明する。

【0020】図1は、本発明の電子内視鏡の実施形態およびこの電子内視鏡が装着(接続)された内視鏡用光源装置の構成例を示すブロック図、図2は、図1に示す電子内視鏡の信号処理回路の構成例を示すブロック図、図3は、図1に示す内視鏡用光源装置の信号処理回路の構成例を示すブロック図である。

【0021】図1に示すように、電子内視鏡装置(内視鏡装置)300は、内視鏡用光源装置8と、この内視鏡用光源装置8に着脱自在に装着(接続)される電子内視鏡1とで構成されている。

【0022】電子内視鏡1は、可視性(柔軟性)を有する長尺物の内視鏡本体2を具備している。

【0023】この内視鏡本体2は、その基端部に設けられた操作部23と、複数の機能チャンネルとを有している。すなわち、内視鏡本体2には、鉗子やレーザ治療具等の処置具を挿通する鉗子チャンネル、送水チャンネルおよび送気チャンネル(いずれも図示せず)が、それぞれ、内視鏡本体2の長手方向に沿って形成されていると

ともに、一対のライトガイド用光ファイバー束(LCB:ライトケーブルバンドル)44、45が、前記長手方向に沿って設置されている。

【0024】また、内視鏡本体2の先端部21には、対物レンズ33、図示しない複数のレンズおよび図示しない光学ローパスフィルタで構成された撮像光学系と、CCDイメージセンサ(撮像素子)5とが、先端側(図1中右側)から基端側(図1中左側)に向かってこの順番で設置されている。光学ローパスフィルタは、CCDイメージセンサ5の後述するカバーガラス50上であって、このカバーガラス50の中央部に設置されている。なお、CCDイメージセンサ5については、後に詳述する。

【0025】また、内視鏡本体2の先端には、一対の配光レンズ(照明系レンズ)31、32が設置されている。これら配光レンズ31および32は、それぞれ、ライトガイド用光ファイバー束44および45の先端側に設置されている。

【0026】図1に示すように、内視鏡本体2の基端部には、コード状の連結管25の一端が接続されている。

【0027】そして、この連結管25の他端には、コネクタ27を備えた接続部26が設けられている。このコネクタ27により、電子内視鏡1と、内視鏡用光源装置8とが、着脱自在に、電気的および光学的に接続される。

【0028】また、接続部26には、コネクタ27に電気的に接続された信号処理回路7が内蔵されており、前記CCDイメージセンサ5は、後述する各リード56および信号線47、48を介して、信号処理回路7に電気的に接続されている。

【0029】前記ライトガイド用光ファイバー束44および45の先端は、それぞれ、配光レンズ31および32の直前に位置し、基端は、コネクタ27の末端に位置する。

【0030】図2に示すように、電子内視鏡1の信号処理回路7は、サンプルホールド・カラーセパレーション回路71と、CCDプロセス回路(クランプ手段)72と、テレビタイミングジェネレータ73と、CCDタイミングジェネレータ74と、バッファ75とで構成されている。

【0031】図1に示すように、内視鏡用光源装置8は、ランプ用電源81と、光源ランプ(光源)82と、コンデンサレンズ83と、絞り装置84と、システムコントロール回路(制御手段)85と、調光回路86と、信号処理回路9と、これらを収納する図示しないケーシングとで構成されている。

【0032】図3に示すように、内視鏡用光源装置8の信号処理回路9は、マトリクス回路91と、ガンマ補正回路92と、アパーチャ補正回路93と、A/D変換器94と、タイミングジェネレータ95と、メモリー96

と、D/A変換器97と、バッファ98と、マトリクス・エンコーダ・バッファ回路99とで構成されている。

【0033】この内視鏡用光源装置8には、観察部位の映像を表示するテレビモニタ（表示手段）400が着脱自在に接続されている。

【0034】次に、本発明の撮像素子の第1実施形態を説明する。図4は、本発明の撮像素子をCCDイメージセンサに適用した場合の第1実施形態を示す断面図、図5は、図4に示すCCDイメージセンサのカバーガラス（カバー部材）を取り外した状態を示す平面図である。

【0035】これらの図に示すように、CCD（Charge Coupled Device）イメージセンサ（撮像素子）5は、CCDチップ（撮像素子のチップ）51と、このCCDチップ51の撮像面（受光面）52に設けられたマイクロレンズアレイ53とを有している。このCCDイメージセンサ5の後述する各リード56を除く部分の全体形状は、略直方体をなしている。

【0036】CCDチップ51の撮像領域521の形状は、四角形をなしている。この撮像領域521のうちの中央部分は、四角形の有効撮像領域523であり、残部、すなわち、撮像領域521のうちの有効撮像領域523の外側の部分は、光学的に黒色の基準レベルを検出するための四角形の枠状の遮光領域522である。この遮光領域522は、通常、「オプティカルブラック（オプティカルブラック部）」と呼ばれる。

【0037】マイクロレンズアレイ53は、行列状（格子状）に配列された複数のマイクロレンズ531で構成されている。各マイクロレンズ531は、それぞれ、CCDチップ51の有効撮像領域523内の各画素に対応する位置に配置されている。

【0038】このマイクロレンズアレイ53により、前記各画素に照射される光の光量が増大する。すなわち、CCDチップ51の光の利用効率が向上する。

【0039】前記CCDチップ51の撮像面52側には、複数のバンパ材55が設けられている。各バンパ材55の一端側は、それぞれ、CCDチップ51の所定の回路に電気的に接続されている。そして、各バンパ材55の他端側には、それぞれ、L字状の対応するリード56の一端側が電気的に接続されている。

【0040】また、CCDチップ51の撮像面52側には、接着剤57により、光透過性を有する（透明な）板状のカバーガラス（カバー部材）50が接合（接着）されている。

【0041】そして、CCDチップ51の撮像面52には、平面視での形状（図5における形状）が四角形の枠状の壁部54が設けられている。

【0042】この壁部54は、遮光領域522に対応する位置に配置されており、略長方形の有効撮像領域523は、この壁部54で囲まれている。

【0043】この壁部54により、CCDイメージセン

サ5を製造する際、すなわち、カバーガラス50を接着する際、接着剤57の有効撮像領域523内への浸入が阻止される。

【0044】この壁部54と、前記マイクロレンズアレイ53とは、同一の構成材料で形成されている。

【0045】壁部54およびマイクロレンズアレイ53の構成材料としては、例えば、各種樹脂や、各種ガラス等が挙げられる。

【0046】この壁部54は、前記マイクロレンズアレイ53を形成する工程において形成される。

【0047】このCCDイメージセンサ5では、カバーガラス50とマイクロレンズアレイ53との間に、中空部（間隙）59が形成されている。この場合、前記壁部54等がスペーサとして機能する。

【0048】この中空部59を設けることにより、マイクロレンズアレイ53のカバーガラス50側の表面を境界（界面）とする屈折率の差を比較的大きくすることができ、CCDチップ51の各画素に照射される（集光する）光の光量をより多くすることができる。

【0049】また、このCCDイメージセンサ5の裏面側（図4中下側）および側面側には、樹脂材料で構成された被覆層58が形成されている。

【0050】この被覆層58により、CCDチップ51の裏面側（撮像面52の反対側）と、CCDチップ51の側面側と、各バンパ材55の一端部と他端部との間の部分とがすべて被覆される。すなわち、この被覆層58と前記カバーガラス50とにより、CCDイメージセンサ5の内部が気密に密封される。

【0051】次に、マイクロレンズアレイ53を形成する工程において壁部54を形成する場合の、マイクロレンズアレイ53および壁部54の形成方法の一例を説明する。

【0052】まず、CCDチップ51の撮像面52上に、未硬化の紫外線硬化型樹脂を所定量塗布する。

【0053】次いで、CCDチップ51の撮像面52に対し、マイクロレンズアレイ53および壁部54用の型を押し当て、前記撮像面52上の紫外線硬化型樹脂の形状を目的の形状にする。この際、前記型は、図示しない治具により、CCDチップ51に対し、所定の位置に精度良く位置決めされる。なお、前記型は、紫外線を透過し得る材料で形成されている。

【0054】次いで、この状態で、前記型を介して前記紫外線硬化型樹脂に紫外線を照射し、その紫外線硬化型樹脂を硬化させる。そして、前記紫外線硬化型樹脂の硬化後、前記型を除去する。

【0055】このようにして、CCDチップ51の撮像面52上の所定の位置に、紫外線硬化型樹脂で構成された前記マイクロレンズアレイ53および壁部54が、それぞれ形成される。

【0056】この後、接着剤57により、CCDチップ

51の撮像面52側にカバーガラス50が接着されるが、前記壁部54により、接着剤57の有効撮像領域523内への浸入が阻止される。

【0057】次に、電子内視鏡装置300の作用を説明する。図1に示すように、電源が投入されると、ランプ用電源81から光源ランプ82に電力が供給され、光源ランプ82から各ライトガイド用光ファイバー束44および45の入射端面へ向けて照明光（光束）が発せられる。

【0058】その照明光は、コンデンサレンズ83で収束（集光）され、絞り装置84で所定の光量に調節されて、各ライトガイド用光ファイバー束44および45の入射端面に入射する。なお、絞り装置84の作用（制御）は、後で述べる。

【0059】そして、前記照明光は、各ライトガイド用光ファイバー束44および45を通り、配光レンズ31および32を経て観察部位（被写体）に照射される。

【0060】観察部位からの反射光は、撮像光学系（対物レンズ33および図示しない複数のレンズ）と、マイクロレンズアレイ53とにより、CCDイメージセンサ5のCCDチップ51の撮像面52上に結像するように導かれる（図1および図4参照）。この際、図示しない光学ローパスフィルタにより、前記反射光から高周波成分が除去される。

【0061】一方、図2に示すように、電子内視鏡1の信号処理回路7のテレビタイミングジェネレータ73では、水平同期信号（HD）および垂直同期信号（VD）が生成され、これら水平同期信号（HD）および垂直同期信号（VD）は、CCDプロセス回路72と、CCDタイミングジェネレータ74とに入力される。

【0062】また、テレビタイミングジェネレータ73では、同期信号（Sync）が生成され、図1および図3に示すように、この同期信号（Sync）は、内視鏡用光源装置8の信号処理回路9のタイミングジェネレータ95およびシステムコントロール回路85に入力される。

【0063】図2に示すように、CCDタイミングジェネレータ74では、前記テレビタイミングジェネレータ73からの水平同期信号（HD）および垂直同期信号（VD）に基づいて、CCDイメージセンサ5を駆動する各駆動信号が生成され、これらの駆動信号は、バッファ75を介して信号処理回路7から出力される。

【0064】また、CCDタイミングジェネレータ74では、サンプルホールド信号（SHP）が生成され、サンプルホールド・カラーセパレーション回路71に入力される。

【0065】図1に示すように、信号処理回路7から出力された前記駆動信号は、信号線47を経てCCDイメージセンサ5に入力され、この駆動信号に基づいて前記CCDイメージセンサ5が駆動する。CCDイメージ

ンサ5の駆動により、前記観察部位、すなわち、前記撮像面52上に結像した観察部位の像が撮像され、そのCCDイメージセンサ5からCCD信号が出力される。このCCD信号は、信号線48を経て信号処理回路7に入力される。

【0066】図2に示すように、信号処理回路7のサンプルホールド・カラーセパレーション回路71では、CCDタイミングジェネレータ74からのサンプルホールド信号（SHP）により、前記CCD信号が、R（赤色）、G（緑色）、B（青色）の各色毎の信号に分離される。前記R、G、Bの各信号は、それぞれ、CCDプロセス回路72に入力される。

【0067】また、CCDタイミングジェネレータ74では、図4中左側と右側に示す遮光領域522のいずれか一方（例えば、図4中左側の遮光領域522）に対応する部分の画素からのR、G、Bの各信号がCCDプロセス回路72に入力されるタイミングに同期して、クランプ信号（Clamp）が生成され、CCDプロセス回路72に入力される。

【0068】CCDプロセス回路72では、このクランプ信号（Clamp）に同期して、1水平走査において1回クランプ処理がなされる。

【0069】クランプ処理では、前記クランプ信号（Clamp）に同期して、R、G、Bの各信号がサンプリングされる。すなわち、遮光領域522に対応する部分の画素からのR、G、Bの各信号をサンプリングすることにより、光学的に黒色の基準レベルを検出し、この基準レベルを保持する。

【0070】本実施形態では、CCDプロセス回路72は、前記基準レベルを保持する保持手段として図示しないコンデンサを有し、このコンデンサに前記基準レベルに対応した大きさの電荷（電圧）が蓄えられる。このコンデンサの電圧値により、前記基準レベルを把握することができる。

【0071】また、図2に示すように、CCDプロセス回路72では、有効撮像領域523に対応する部分の画素からのR、G、Bの各信号から、前記基準レベル分が差し引かれて、適正なR、G、Bの各信号が得られ、これらの信号に基づいて、2つの色差信号（R-Y、B-Y）と、輝度信号（Y）とが生成される。このように、前記R、G、Bの各信号から前記基準レベル分を差し引くことにより、これらの信号から、例えば、CCDイメージセンサ5の暗電流成分等の不要な信号成分が除去され、これにより適正な画像を得ることができる。

【0072】図3に示すように、これら色差信号（R-Y）、色差信号（B-Y）および輝度信号（Y）は、CCDプロセス回路72から出力され、内視鏡用光源装置8の信号処理回路9のマトリクス回路91に入力される。

【0073】また、図1に示すように、前記輝度信号

(Y)は、調光回路86にも入力され、絞り装置84における照明光の光量調整に利用される。すなわち、システムコントロール回路85から調光回路86には、調光用の基準電圧(Vref)が入力され、調光回路86は、この基準電圧(Vref)と前記輝度信号(Y)とに基づいて制御信号を生成し、この制御信号により絞り装置84の駆動を制御する。

【0074】図3に示すように、マトリクス回路91では、前記色差信号(R-Y)、色差信号(B-Y)および輝度信号(Y)が、R、G、Bの各信号に変換される。

【0075】これらR信号、G信号およびB信号は、ガンマ補正回路92により補正され、さらに、アパーチャ補正回路93により補正されて、A/D変換器94に入力される。

【0076】A/D変換器94では、アナログの信号形態で供給されたR信号、G信号およびB信号が、デジタルの信号形態に変換される。

【0077】前記R信号、G信号およびB信号は、メモリー96に一旦書き込まれる。

【0078】メモリー96は、前記R信号、G信号およびB信号について、例えば、フリーズ等の処理を施すこともできる。

【0079】前記メモリー96からは、前記R信号、G信号およびB信号が読み出され、D/A変換器97に入力される。

【0080】D/A変換器97では、デジタルの信号形態で供給されたR信号、G信号およびB信号が、アナログの信号形態に変換される。

【0081】前記R信号、G信号およびB信号は、バッファ97およびマトリクス・エンコーダ・バッファ回路98のそれぞれに入力される。

【0082】マトリクス・エンコーダ・バッファ回路98では、前記D/A変換器97からのR信号、G信号およびB信号と、前記タイミングジェネレータ95からの同期信号(Sync)とに基づいて、輝度信号(Y)、クロマ信号(C)およびコンポジット信号(Composite)が生成され、これらは、図示しない出力端子に出力される。

【0083】また、前記D/A変換器97からのR信号、G信号およびB信号と、前記タイミングジェネレータ95からの同期信号(Sync)とは、バッファ98を介してテレビモニタ400に入力される。

【0084】テレビモニタ400には、CCDイメージセンサ5で撮像されたカラーの画像(電子画像)、すなわち、カラーの動画の内視鏡画像が表示される。

【0085】以上説明したように、このCCDイメージセンサ5および電子内視鏡1によれば、カバーガラス50をCCDチップ51に接着する際、壁部54により、そのCCDチップ51の有効撮像領域523上に接着剤

57が入り込んでしまうのを防止することができる。これにより、CCDイメージセンサ5の歩留りを向上させることができる。

【0086】また、前記壁部54が設けられているので、容易に、CCDイメージセンサ5を製造することができる。

【0087】また、前記壁部54は、マイクロレンズアレイ53を形成する工程において形成されるので、これらを別工程で形成する場合に比べ、CCDイメージセンサ5の製造工程数を少なくすることができ、これにより生産性が向上し、量産上有利である。

【0088】また、このCCDイメージセンサ5は、CCDチップがパッケージ内に収納されている形態のCCDイメージセンサに比べ、小型化に有利である。

【0089】CCDイメージセンサ5の小型化により、CCDイメージセンサ5の例えば、前面(図4中上側の面)における対角線の長さが短くなるので、内視鏡本体2の径を小さくすることができ、これにより患者の負担を軽減することができる。

【0090】次に、本発明の撮像素子の第2実施形態を説明する。図6は、本発明の撮像素子をCCDイメージセンサに適用した場合の第2実施形態であって、CCDチップと、マイクロレンズアレイと、壁部とを示す断面図である。なお、前述した第1実施形態のCCDイメージセンサ5との共通点については、説明を省略し、主な相違点を説明する。

【0091】同図に示すように、このCCDイメージセンサ5では、壁部54が、マイクロレンズアレイ53を形成する工程と異なる工程で形成される。

【0092】すなわち、このCCDイメージセンサ5では、壁部54は、その形成後に、CCDチップ51の撮像面52に接合される。

【0093】このCCDイメージセンサ5によれば、前述した第1実施形態のCCDイメージセンサ5と同様の効果が得られる。

【0094】次に、本発明の撮像素子の第3実施形態を説明する。図7は、本発明の撮像素子をCCDイメージセンサに適用した場合の第3実施形態であって、カバーガラスと、壁部とを示す断面図である。なお、前述した第1実施形態のCCDイメージセンサ5との共通点については、説明を省略し、主な相違点を説明する。

【0095】同図に示すように、このCCDイメージセンサ5では、壁部54が、マイクロレンズアレイ53を形成する工程と異なる工程で形成される。

【0096】すなわち、このCCDイメージセンサ5では、壁部54は、その形成後に、カバーガラス50の裏面(CCDチップ51に対向している面)に接合される。

【0097】このCCDイメージセンサ5によれば、前述した第1実施形態のCCDイメージセンサ5と同様の



効果が得られる。

【0098】以上、本発明の電子内視鏡用の撮像素子および電子内視鏡を、図示の各実施形態に基づいて説明したが、本発明はこれらに限定されるものではなく、各部の構成は、同様の機能を有する任意の構成のものに置換することができる。

【0099】例えば、本発明では、前記各実施形態の任意の構成を適宜組み合わせてもよい。

【0100】また、前記各実施形態では、壁部54が遮光領域522に対応する位置に位置しているが、本発明では、壁部54の位置は、有効撮像領域523より外側であればいずれの位置でもよく、例えば、壁部54が遮光領域522より外側に位置していてもよく、また、壁部54の一部が遮光領域522に対応する位置に位置し、その残部が遮光領域522より外側に位置していてもよい。

【0101】また、前記各実施形態では、マイクロレンズアレイ53は、CCDチップ51の撮像面52に設けられているが、本発明では、マイクロレンズアレイ53は、例えば、カバーガラス（カバー部材）50の裏面（CCDチップ51に対向している面）に設けられていてもよい。すなわち、本発明では、マイクロレンズアレイ53は、CCDチップ（撮像素子のチップ）51の撮像面（受光面）52側に設けられていればよい。

【0102】また、前記各実施形態では、壁部54とマイクロレンズアレイ53とが同一の構成材料で形成されているが、本発明では、壁部54とマイクロレンズアレイ53とが異なる構成材料で形成されていてもよい。

【0103】また、本発明では、撮像素子の方式は、特に限定されず、CCDイメージセンサの他、例えば、MOS型イメージセンサ、CPD等の各種方式のイメージセンサ（撮像素子）でもよく、また、カラー撮像素子、モノクロ撮像素子のいずれであってもよい。

【0104】本発明の電子内視鏡は、例えば、医療用の電子内視鏡や、工業用の電子内視鏡等に適用することができる。

【0105】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、カバー部材を撮像素子のチップに接着する際、壁部により、そのチップの有効撮像領域上に接着剤が入り込んでしまうのを防止することができる。これにより、撮像素子の歩留りを向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の電子内視鏡の実施形態およびこの電子内視鏡が装着（接続）された内視鏡用光源装置の構成例を示すブロック図である。

【図2】図1に示す電子内視鏡の信号処理回路の構成例

を示すブロック図である。

【図3】図1に示す内視鏡用光源装置の信号処理回路の構成例を示すブロック図である。

【図4】本発明の撮像素子をCCDイメージセンサに適用した場合の第1実施形態を示す断面図である。

【図5】図4に示すCCDイメージセンサのカバーガラス（カバー部材）を取り外した状態を示す平面図である。

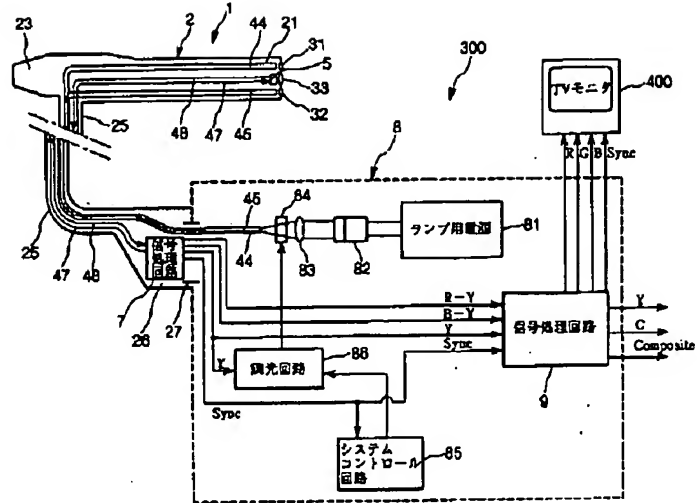
【図6】本発明の撮像素子をCCDイメージセンサに適用した場合の第2実施形態であって、CCDチップと、マイクロレンズアレイと、壁部とを示す断面図である。

【図7】本発明の撮像素子をCCDイメージセンサに適用した場合の第3実施形態であって、カバーガラスと、壁部とを示す断面図である。

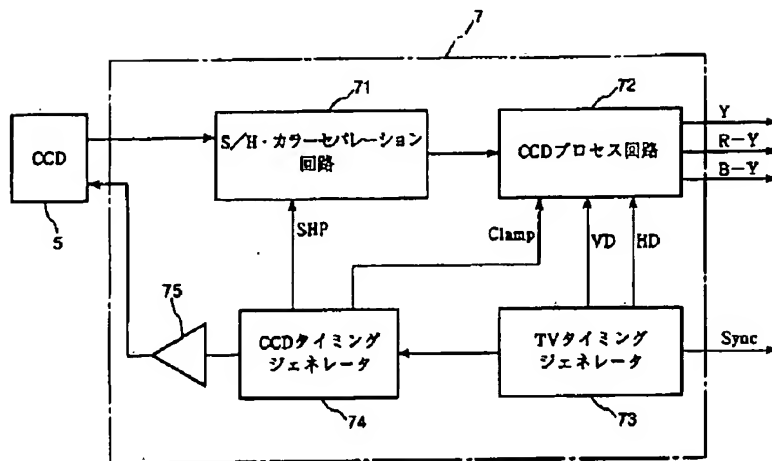
【符号の説明】

1	電子内視鏡
2	内視鏡本体
21	先端部
23	操作部
25	連結管
26	接続部
27	コネクタ
31、32	配光レンズ
33	対物レンズ
44、45	ライトガイド用光ファイバー束
47、48	信号線
5	CCDイメージセンサ
50	カバーガラス
51	CCDチップ
52	撮像面
521	撮像領域
522	遮光領域（オフティカルブラック部）
523	有効撮像領域
53	マイクロレンズアレイ
531	マイクロレンズ
54	壁部
55	バンパ材
56	リード
57	接着剤
58	被覆層
59	中空部
7	信号処理回路
8	内視鏡用光源装置
9	信号処理回路
300	電子内視鏡装置
400	テレビモニタ

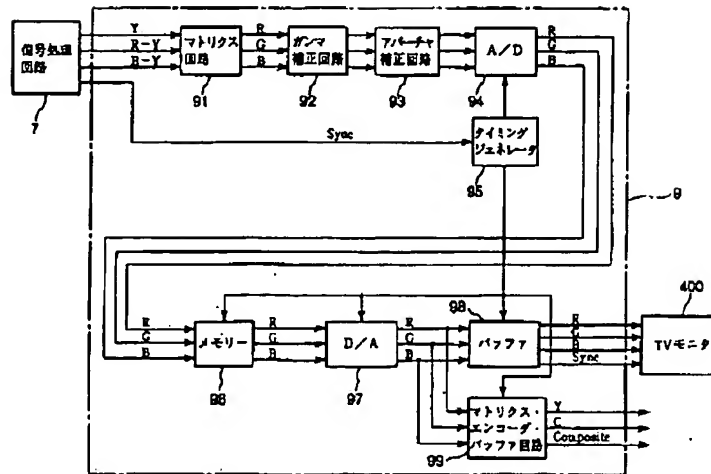
【図1】



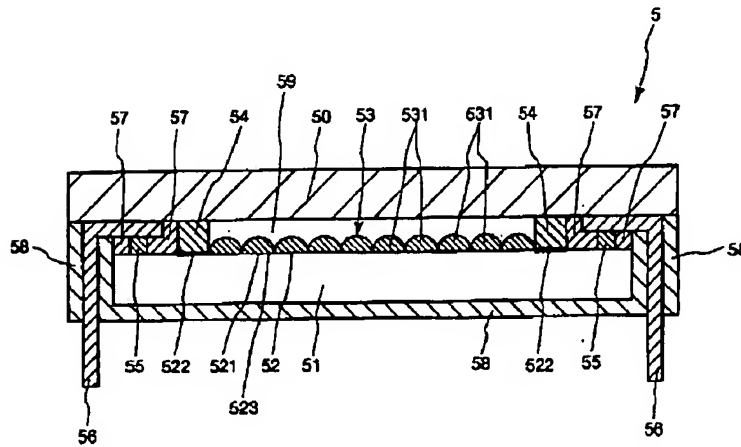
【図2】



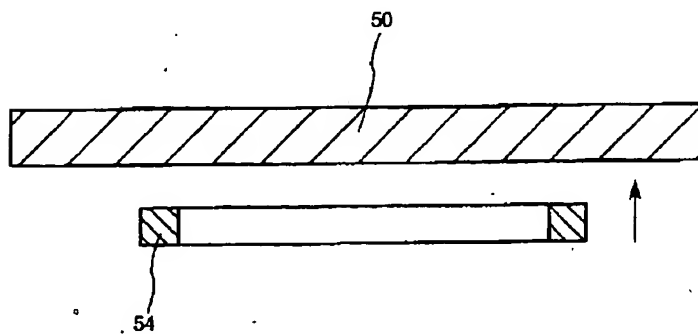
【図3】



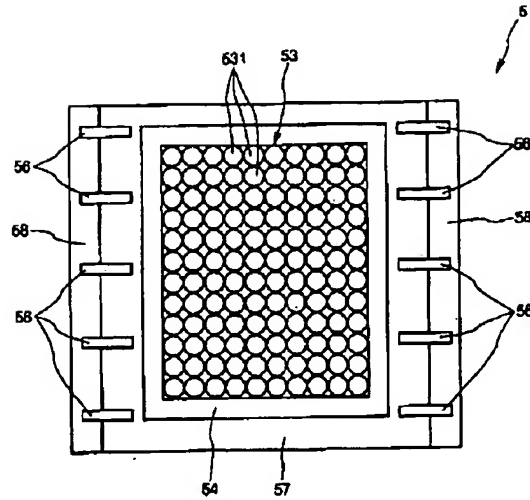
【図4】



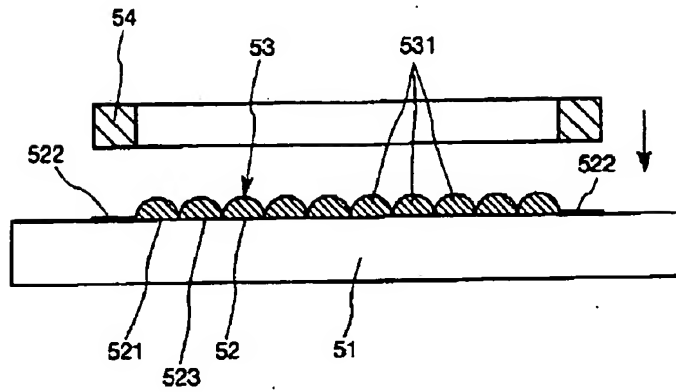
【図7】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H040 BA00 GA03  
 4C061 AA00 BB02 CC06 DD00 JJ01  
 JJ06 LL02 MM02 NN01 PP01  
 5C022 AA09 AC42 AC54 AC55 AC69  
 5C024 AX02 BX02 CX41 CY47 CY48  
 EX43 EX51 GY01 HX09 HX13  
 HX23